

## INTERAKSI INTERSPESIFIK ANTARA TIGA SPESIES RUSA DI PENANGKARAN

### *(Interspecific Interactions among Three Species of Deer in Captivity)*

ERIK SETIAWAN<sup>1)</sup>, AGUS PRIYONO KARTONO<sup>2)</sup> DAN BURHANUDDIN MASY'UD<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika, IPB

<sup>2,3)</sup> Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, IPB

Email: [masyud06@yahoo.com](mailto:masyud06@yahoo.com)

Diterima 20 Maret 2018 / Disetujui 15 Agustus 2018

#### ABSTRACT

In natural habitats, every organism including wildlife interacts with another individuals both in one species (intraspecific) and with other species of (interspecific), and each interaction can be positive, negative or neutral. In deer captive breeding of Cariu Bogor, three species of deer were bred namely bawean deer (*Axis kuhlii*), timor deer (*deer timorensis*) and spotted deer (*Axis axis*), but so far the interspecific interaction among the three species has not been known comprehensively. This research was conducted to aim (1) calculate the time usage for activities, (2) calculate the period of space usage and homerange width of each deer species in the captive area, (3) niche breadth and the scores of niche overlap, (4) the characteristic of interspecific interactions, and (5) the presences or absences of cross-breeding among the three deer species that are bred. Data was collected through field observations by recording activity period, time and place of deer presence simultaneously and the attitude or response given by individuals of different deer species, movement mapping and space utilization in four types of habitat also the types of plants consumed, then analyzed with several methods such as Chi-square test, Levins and Hulbert niche width and Morisita index. The results showed that the three deer species had different time and space usage. Most of the time is used for eating and resting in the grasslands. The homerange area of the three deer species are different, where the bawean deer have a wider homerange (3.6 ha) than spotted deer (2.6 ha) and timor deer (2.2 ha). The results of niche breadth calculation showed that the bawean deer had wider niche (4.3) than the spotted deer (2.1) and timor deer (1.6), with the percentage of niches overlap by Morisita index between bawean deer and spotted deer is 95%, between bawean deer and timor deer is 70.5% and between spotted deer and timor deer is 96.6%. Interspecific interaction among the three species is neutral (zero), and there is no crossbreeding between the three species of deer that are bred simultaneously in one breeding area.

Keywords: captive breeding, crossbreeding, interspecific interaction, niche overlapping, three deer species

#### ABSTRAK

Di habitat alam, setiap organisme termasuk satwa liar berinteraksi baik dengan individu dalam satu spesies (intraspesifik) maupun dengan individu spesies lain (interspesifik), dan setiap bentuk interaksi ini dapat bersifat positif, negatif ataupun netral. Di penangkaran rusa Cariu Bogor ditangkarkan tiga spesies rusa yakni rusa bawean (*Axis kuhlii*), rusa timor (*Rusa timorensis*) dan rusa totol (*Axis axis*), namun sejauh ini belum diketahui secara komprehensi sifat interaksi interspesifik diantara ketiga spesies tersebut. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan (1) menghitung penggunaan waktu untuk beraktivitas, (2) menghitung waktu penggunaan ruang dan luasnya homerange setiap spesies rusa di areal penangkaran, (3) lebar relung (*niche breadth*) dan besarnya nilai tumpang tindih relung (*niche overlap*), (4) sifat interaksi interspesifik, dan (5) ada tidaknya perkawinan silang diantara ketiga spesies rusa yang ditangkarkan. Data dikumpulkan melalui observasi lapang dengan mencatat lama waktu beraktivitas, waktu dan tempat keberadaan spesies rusa secara bersamaan serta sikap atau respon yang diberikan antara individu berbeda spesies, memetakan pergerakan dan pemanfaatan ruang di empat tipe habitat serta jenis-jenis tumbuhan pakan yang dikonsumsi, kemudian dianalisis dengan beberapa metode seperti uji Chi-square, lebar relung Levins dan Hulbert serta indeks Morisita. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga spesies rusa memiliki penggunaan waktu dan ruang aktivitas yang berbeda. Sebagian besar waktu digunakan untuk aktivitas makan dan istirahat di padang rumput. Luas homerange ketiga spesies rusa berbeda, dimana rusa bawean memiliki homerange lebih luas (3,6 ha) dibanding rusa totol (2,6 ha) dan rusa timor (2,2 ha). Hasil perhitungan nilai lebar relung (*niche breadth*) menunjukkan bahwa rusa bawean memiliki lebar relung lebih luas (4,3) dibanding rusa totol (2,1) dan rusa timor (1,6), dengan persentase *niche overlap* Morisita antara rusa bawean dan rusa totol sebesar 95%, antara rusa bawean dan rusa timor sebesar 70,5% dan antara rusa totol dan rusa timor sebesar 96,6%. Interaksi interspesifik diantara ketiga spesies bersifat netral (nol), dan tidak ditemukan adanya perkawinan silang (*crossbreeding*) di antara individu ketiga spesies rusa yang ditangkarkan secara bersamaan di satu areal penangkaran.

Kata kunci: interaksi interspesifik, kawin silang, penangkaran, tiga spesies rusa, tumpang tindih relung

#### PENDAHULUAN

Di alam, setiap organisme termasuk satwa liar tidak hidup sendiri-sendiri, melainkan hidup dalam suatu ekosistem dan saling berinteraksi satu dengan lainnya, baik antar individu dalam suatu spesies yang lazim

dikenal dengan sebutan interaksi intraspesifik, maupun interaksi antar individu yang berbeda spesies atau lazim dikenal dengan sebutan interaksi interspesifik (Tilman *et al.* 1997). Bentuk interaksi spesies satwa liar tersebut pada dasarnya memiliki kemungkinan memberikan dampak positif atau saling menguntungkan, tetapi dapat

juga memberikan dampak negatif atau ada yang dirugikan, serta ada pula yang bersifat netral (nol) atau tidak memberikan dampak apapun diantara individu-individu yang berinteraksi tersebut. Berdasarkan sifat interaksi tersebut, Odum (1971) membedakan setidaknya ada tiga sifat interaksi spesies yakni positif, negatif dan nol/netral.

Kramer (1973) menyatakan bahwa jika terdapat spesies satwa yang berbeda yang memiliki karakteristik tingkah laku (*behaviour*) makan yang mirip, maka akan menimbulkan *overlap* dalam hal pemilihan habitat dan beberapa aspek tingkah laku yang berbeda. McNaughton dan Wolf (1990) bahkan menyatakan bahwa jika terdapat lebih dari satu spesies yang memiliki *niche* yang serupa mendiami suatu daerah atau habitat yang sama, maka ada beberapa hal yang mungkin terjadi, yakni: (1) spesies-spesies tersebut dapat hidup berdampingan jika daya dukung lingkungan tidak terbatas, (2) salah satu spesies lebih dominan sehingga yang lain tersingkir, dan (3) spesies tersebut akan mengubah *niche*.

Berkaitan dengan usaha penangkaran terutama untuk spesies-spesies satwa liar yang dilindungi, maka salah satu prinsip legal yang harus diperhatikan adalah keharusan tetap menjaga atau mempertahankan kemurnian jenis dan genetik dari satwa-satwa yang ditangkarkan. Konsekuensi legalnya, jenis-jenis satwa yang ditangkarkan, terutama yang memiliki kebiasaan (*habit*) yang sama dan *niche* yang mirip serta secara biologis memiliki kedekatan kekerabatan maka harus mendapat perhatian serius dalam proses penangkarnya, karena secara potensial dapat terjadi pola interaksi yang bersifat negatif. Dalam kaitan dengan rusa, maka di antara jenis-jenis rusa yang ada di Indonesia, pada dasarnya secara biologis memiliki relung ekologi (*niche*) yang mirip dan habit yang relatif sama satu dengan lainnya, sehingga apabila dipelihara dalam suatu tempat yang sama, diduga kuat akan terjadi interaksi yang bersifat negatif, artinya secara potensial ada spesies yang akan mendapatkan dampak negatif. Selain itu beberapa peneliti di antaranya Semiadi dan Nugraha (2004) menyebutkan bahwa di antara spesies rusa diketahui dapat melakukan perkawinan silang secara alami dan menghasilkan keturunan fertil bila dipelihara dalam suatu areal tertutup secara bersama-sama. Artinya ada kemungkinan besar terjadinya perubahan genetik dan hilangnya kemurnian jenis dan genetik dari spesies-spesies rusa yang berbeda yang ditangkarkan bersama-sama di dalam suatu areal penangkaran.

Penangkaran rusa di Cariu yang dikembangkan oleh Perhutani diketahui memelihara tiga jenis rusa secara bersama-sama dalam suatu areal penangkaran, yakni rusa bawean (*Axis kuhlii* Temminck, 1836), rusa timor (*Rusa timorensis* de Blainville, 1822) dan rusa totol (*Axis axis* Erxleben, 1777). Model kandang penangkaran yang diterapkan dalam penangkaran rusa di Cariu adalah model *ranching*, yakni rusa dilepas dalam areal terbuka yang sekelilingnya dipagari (Garsetiasih dan Takandjadjji

2007). Ketiga jenis rusa tersebut dilepaskan dan dipelihara secara bersama-sama dalam suatu hamparan tanpa ada pembatas yang memisahkan ketiga spesies rusa tersebut. Fakta lapang menunjukkan bahwa ketiga rusa tersebut saling bertemu dan berinteraksi satu sama lain.

Mengingat ketiga jenis rusa yang ditangkarkan tersebut memiliki *niche* yang relatif sama dan mendiami suatu daerah yang sama, maka dipastikan terjadi interaksi interspesifik di antara ketiga spesies rusa. Meskipun demikian, diakui bahwa sejauh ini belum ada data dan fakta yang cukup komprehensif yang menunjukkan bagaimana pola penggunaan waktu dan ruang di antara ketiga spesies rusa tersebut, apakah bersifat positif atau negatif, dan bagaimana derajat *overlap* penggunaan sumberdaya, dan apakah ada potensi terjadinya persilangan (*crossbreeding*) di antara ketiga spesies rusa yang ditangkarkan ataukah tidak.

Berdasarkan pemikiran tersebut di atas, penelitian ini dipandang penting dilakukan dengan tujuan: (1) menghitung penggunaan waktu di antara ketiga spesies rusa di penangkaran, (2) menghitung dan menentukan pola penggunaan ruang oleh masing-masing spesies rusa, (3) menghitung derajat tumpang tindih relung (*niche overlapping*) dalam penggunaan sumberdaya pakan di areal penangkaran, (4) menentukan sifat interaksi interspesifik yang terjadi diantara rusa bawean, rusa timor dan rusa totol, dan (5) memastikan ada tidaknya persilangan (*crossbreeding*) diantara ketiga spesies rusa yang ditangkarkan secara bersama-sama dalam satu areal penangkaran.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Penangkaran Rusa BKPH Jonggol RPH Cariu Perum Perhutani Unit III Jawa Barat yang terletak di Desa Buanajaya, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Bogor. Penelitian dilakukan selama kurang lebih lima bulan, terhitung Agustus-Desember 2014.

Data yang dikumpulkan di lapangan meliputi: data tentang koordinat UTM lokasi, pemetaan tipe habitat areal penangkaran, penggunaan waktu setiap spesies rusa dalam beraktivitas, penggunaan waktu suatu spesies rusa berada bersamaan dengan spesies rusa lain dalam satu kumpulan, penggunaan waktu spesies rusa dalam menempati tipe-tipe habitat, pergerakan rusa (jarak, arah dan titik koordinat UTM), bentuk lintasan pergerakan rusa, panjang lintasan pergerakan rusa, luas *homerange* rusa, dan data jenis tumbuhan pakan. Data dikumpulkan melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Pemetaan tipe habitat areal penangkaran menggunakan *receiver* GPS. Perekaman pergerakan satwa di areal penangkaran dilakukan secara manual menggunakan *range finder* dan kompas dibantu dengan titik ikat yang diambil dari *receiver* GPS, selanjutnya data pemetaan manual tersebut digambarkan di buku *millimeter block* untuk mendapatkan titik koordinat UTM

pergerakan rusa. Terkait dengan data lama waktu aktivitas setiap spesies rusa, waktu spesies rusa berada dan menempati suatu ruang (tipe-tipe habitat), waktu dan tempat keberadaan ketiga spesies rusa secara bersamaan, kejadian perkeltahan di antara ketiga spesies rusa, dan kejadian perkawinan antar spesies rusa dikumpulkan dengan cara pengamatan langsung, mencatat dan mendokumentasikan setiap kejadian yang menunjukkan interaksi antar ketiga spesies rusa. Semua data tersebut diamati secara langsung dengan metode *focal animal sampling*, yaitu dengan menjadikan satu individu rusa (jantan dewasa, betina dewasa, jantan muda, dan betina muda) dari tiap spesies rusa sebagai sampel pengamatan. Fokus waktu pengamatan dilakukan pukul 05.30-18.00 WIB, dibagi ke dalam tiga waktu pengamatan, yaitu pagi (jam 05.30-08.00 WIB), siang (jam 10.30-13.00 WIB) dan sore hari (jam 15.30-18.00 WIB). Selama pengamatan dilakukan pencatatan terhadap aktivitas individu rusa yang menjadi sampel dengan interval waktu 2 menit. Pengamatan untuk setiap individu dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Fokus aktivitas rusa yang diamati dan dicatat adalah yang berkaitan dengan interaksi interspesifik, antara lain: makan, minum, istirahat, kawin dan berkelahi.

Semua data tentang penggunaan ruang dan waktu yang terkumpul ditabulasi, kemudian dibuatkan grafik dan dideskripsikan untuk menggambarkan pola interaksi interspesifik di antara ketiga spesies rusa. Selanjutnya dilakukan uji *Chi square* (Ludwig dan Reynolds 1988), untuk menguji ada tidaknya kesamaan dan/atau

perbedaan lama waktu aktivitas dan penggunaan ruang diantara ketiga spesies rusa di setiap tipe habitat dalam areal penangkaran.

Penentuan ukuran besarnya nilai *overlap* pemanfaatan sumberdaya pakan dilakukan menggunakan persamaan ukuran luasan relung (*niche breadth*) Levins, ukuran luasan relung Hulbert dan persamaan indeks Morisita dengan mengacu pada Ludwig dan Reynolds (1988). Pemetaan *homerange* setiap spesies rusa di dalam areal penangkaran dilakukan melalui metode *maximum convex polygon*.

Penentuan sifat interaksi interspesifik diantara ketiga spesies rusa tersebut apakah bersifat positif (menguntungkan), negatif (merugikan) atau netral (tidak menguntungkan dan tidak merugikan) dilakukan dengan mengacu pada konsep dasar yang disebutkan oleh Odum (1974). Secara teknis dalam penelitian ini dikembangkan kriteria dan indikator kunci yang merupakan perwujudan dari konsep atau pengertian interaksi menurut Crew *et al.* (2002) yakni reaksi dan pengaruh dari suatu organisme terhadap organisme lain. Perwujudan ketiga sifat interaksi tersebut di lapangan diukur atau ditentukan dengan mencatat lama waktu keberadaan dan sikap yang ditunjukkan oleh masing-masing individu spesies rusa pada saat bertemu satu dengan lainnya dan/atau pada saat saling merespon atas pemanfaatan sumberdaya yang ada, seperti diam saja atau berkelahi, ketika spesies rusa berbeda menempati suatu ruang atau memanfaatkan sumberdaya pakan. Kriteria dan indikator yang digunakan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan indikator penentuan sifat interaksi interspesifik

No	Indikator	Kriteria	Sifat interaksi
1	Keberadaan bersama dalam satu kumpulan dalam satu hari pengamatan (pagi s/d sore)	< 5%	Negatif
		5% – 50%	Netral
		50% – 100%	Positif
2	Perkelahian antar spesies dalam satu hari pengamatan (pagi s/d sore)	Sering ( $\geq 5$ kali)	Negatif
		Jarang (3-4 kali)	Netral
		Lebih Jarang (<3 kali)	Positif

## HASIL DAN PEMBAHASAN

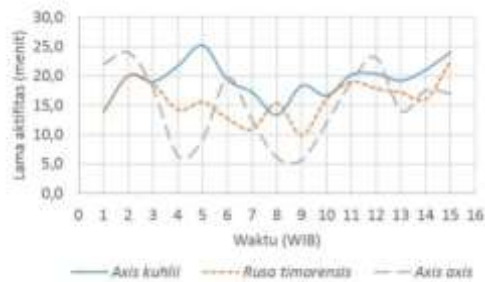
### 1. Penggunaan Waktu Beraktivitas

Hasil pengamatan lapang diketahui bahwa rusa timor, rusa totol dan rusa bawean yang dipelihara secara bersamaan didalam satu areal penangkaran menunjukkan rata-rata lama waktu beraktivitas (makan, minum, istirahat, kawin dan berkelahi) berbeda nyata. Rusa bawean menunjukkan waktu aktivitas makan lebih lama dibandingkan rusa timor dan rusa totol (Tabel 2). Artinya, ketiga spesies rusa tersebut memiliki rata-rata waktu beraktivitas yang berbeda di dalam areal

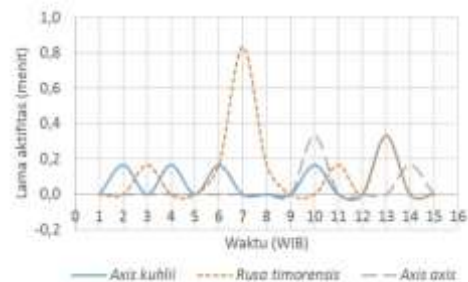
penangkaran. Secara umum waktu yang digunakan untuk makan dan istirahat lebih banyak dibanding tiga aktivitas lain (minum, kawin dan berkelahi). Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian lain tentang perilaku rusa, yang menunjukkan bahwa aktivitas makan merupakan aktivitas yang paling banyak dilakukan oleh spesies rusa (Gunawan *et al.* 1990; Hasnawati *et al.* 2006; Wirdateti 2005). Selain itu pola penggunaan waktu aktivitas makan, minum dan istirahat dari ketiga spesies rusa juga berbeda, seperti ditunjukkan pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.

Tabel 2. Penggunaan waktu beraktivitas oleh setiap spesies rusa yang dipelihara bersama-sama di dalam satu areal penangkaran rusa Cariu Bogor

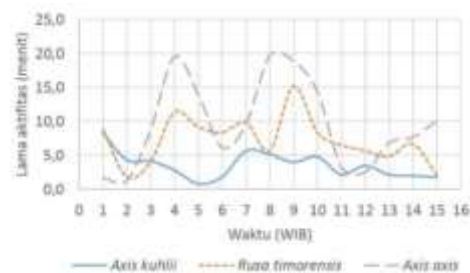
Jenis aktivitas	Lama beraktivitas tiap spesies (menit)			$\chi^2$ Hitung	$\chi^2$ Tabel
	<i>Rusa Bawean</i> ( <i>Axis kuhlii</i> )	<i>Rusa timor</i> ( <i>Rusa timorensis</i> )	<i>Rusa totol</i> ( <i>Axis axis</i> )		
Makan	289,3	239,3	225,7	60,9	15,6
Minum	1,0	1,8	0,5		
Istirahat	53,7	108,3	144,0		
Kawin	0,0	0,3	0,0		
Berkelahi	8,2	2,3	3,2		



Gambar 1. Penggunaan waktu aktivitas makan tiga spesies rusa yang dipelihara bersama di dalam satu areal penangkaran



Gambar 2. Penggunaan waktu aktivitas minum tiga spesies rusa yang dipelihara bersama di dalam satu areal penangkaran



Gambar 3. Penggunaan waktu aktivitas istirahat tiga spesies rusa yang dipelihara bersama di dalam satu areal penangkaran

Keterangan: Angka label 1-15 pada axis menunjukkan waktu (WIB)

1 : 05.30–06.00	5 : 07.30–08.00	9 : 12.00–12.30	13 : 16.30–17.00
2 : 06.00–06.30	6 : 10.30–11.00	10 : 12.30–13.00	14 : 17.00–17.30
3 : 06.30–07.00	7 : 11.00–11.30	11 : 15.30–16.00	15 : 17.30–18.00
4 : 07.00–07.30	8 : 11.30–12.00	12 : 16.00–16.30	

Perbedaan pola waktu aktivitas harian tersebut juga menunjukkan bahwa masing-masing spesies rusa tersebut melakukan penyesuaian (adaptasi) dalam memenuhi kebutuhan hidupnya sebagai respon terhadap keberadaan spesies lain yang hidup bersama dalam satu areal. Hasil penelitian ini juga memperkuat pendapat Odum (1971) bahwa apabila dua organisme yang berkerabat dekat dan memiliki kebiasaan yang sama seperti memiliki pakan yang sama dan terdapat atau hidup di tempat yang sama, maka setiap spesies akan melakukan penyesuaian waktu aktivitasnya atau relungnya (*niche*), seperti waktu makan dan pilihan jenis pakan yang berbeda atau berada pada relung yang berbeda.

Sebagai satwa *polyfasic* yakni satwa yang aktif pada siang dan malam hari terutama untuk aktivitas makan,

maka hasil penelitian seperti ditunjukkan pada Gambar 1 jelas memperlihatkan adanya penyesuaian pola waktu aktivitas makan, antara lain dapat dilihat dari waktu mulai aktivitas makan dan puncak waktu aktivitas makan baik pada pagi, siang ataupun sore hari. Sebagai gambaran, ketiga spesies rusa mulai melakukan aktivitas makan pada pagi hari (05.30–06.00 WIB), lalu mengalami perubahan pola yakni rusa bawean mencapai puncak aktivitas makan pagi hari pada pukul 07.00–08.00 WIB sementara pada saat yang bersamaan rusa timor dan rusa totol terlihat menurunkan aktivitas makannya. Adapun pada saat siang hari, rusa totol banyak melakukan aktivitas makan pada pukul 10.30–11.00 WIB, sementara rusa timor dan rusa bawean pada pukul 11.30–12.00 WIB. Selanjutnya pada saat siang menuju

sore hari, ketiga spesies rusa terlihat meningkatkan aktivitas makannya dengan puncak aktivitas makan terjadi secara bersamaan pada pukul 15.30-16.00 WIB di areal padang rumput. Disinilah waktu dan tempat (ruang) dimana terlihat intensitas pertemuan ketiga spesies rusa cukup tinggi dan merupakan waktu yang tepat untuk menggambarkan sifat interaksi interspesifik diantara ketiga spesies rusa tersebut.

Gambar 2 di atas juga menunjukkan bahwa ketiga spesies rusa tidak banyak menggunakan waktunya untuk aktivitas minum. Diduga bahwa pemenuhan kebutuhan air bagi ketiga spesies rusa tersebut sudah tercukupi dari pakan yang dikonsumsi ataupun dari embun yang terdapat pada hijauan pakan yang dikonsumsi. Secara umum dapat dinyatakan bahwa rusa tergolong spesies yang jarang minum, dan dari ketiga spesies rusa di penangkaran ternyata rusa bawean diketahui paling sering terlihat melakukan aktivitas minum dibandingkan dengan rusa timor dan rusa totol. Hal ini diperkirakan terjadi sebagai akibat dari tingginya mobilitas rusa bawean di dalam areal penangkaran, dan aktivitas minum air diduga sebagai salah satu cara untuk mengembalikan atau memulihkan kondisi tubuhnya.

Adapun pola waktu istirahat, dari Gambar 3 diketahui bahwa rusa totol dan rusa timor memiliki pola waktu istirahat yang mirip dan relatif lebih banyak dibanding rusa bawean. Aktivitas istirahat pada pagi hari biasanya dilakukan sekaligus untuk berjemur, sedangkan pada siang hari untuk menghindari cuaca yang panas.

Selain ketiga jenis aktivitas tersebut, juga diamati aktivitas kawin dan berkelahi. Diketahui bahwa selama berlangsungnya penelitian hanya ditemukan satu kali aktivitas kawin yang dilakukan rusa timor. Meskipun terlihat beberapa individu jantan dari rusa timor dan rusa totol menunjukkan tanda-tanda perilaku kawin atau libido seksual yang tinggi, namun sejauh itu tidak terlihat rusa-rusa jantan tersebut berusaha melakukan perkawinan dengan rusa-rusa betina yang berbeda spesies, meskipun mereka berada dalam areal yang sama atau berdekatan di suatu lokasi.

Adapun aktivitas berkelahi, dari hasil pengamatan diketahui bahwa umumnya perkelahian terjadi antar individu dalam satu spesies rusa, dan kebanyakan terlihat antar individu dari spesies rusa bawean. Perkelahian antar individu dari spesies berbeda hanya ditemukan satu kali dan berlangsung dalam waktu relatif singkat yakni 2-4 menit, yaitu antara rusa totol baik dengan rusa timor maupun dengan rusa bawean. Individu rusa totol yang berkelahi tersebut diidentifikasi sebagai individu yang sama dan tergolong sebagai jantan muda yang sedang dalam proses belajar melakukan interaksi sosial dalam lingkungannya.

## 2. Penggunaan Ruang

Penggunaan ruang merupakan keseluruhan interaksi antara satwa dengan habitatnya. Penggunaan ruang suatu spesies dapat ditunjukkan melalui lama waktu spesies tersebut melakukan aktivitas di suatu habitat dan melalui pergerakan-pergerakan yang dilakukan spesies tersebut di habitat yang ditempatinya. Lamanya waktu dan pergerakan yang dilakukan oleh suatu spesies di tempat atau ruang tersebut berkaitan dengan sumberdaya pakan. *Niche* suatu spesies satwa secara universal sangat tergantung terhadap ketersediaan dan sebaran pakannya. Areal penangkaran rusa Cariu memiliki luas  $\pm 5$  hektar dan memiliki empat tipe karakteristik vegetasi, yang selanjutnya dibedakan menjadi empat tipe habitat, yaitu semak belukar, padang rumput, tegakan pinus dan tegakan puspa.

Hasil pengamatan lapang menunjukkan adanya perbedaan rata-rata waktu penggunaan ruang diantara ketiga spesies rusa di masing-masing tipe habitat. Secara umum, padang rumput merupakan ruang atau tipe habitat yang paling banyak dimanfaatkan oleh ketiga spesies rusa tersebut dibandingkan ketiga tipe habitat lainnya. Hasil uji statistik (Uji Chi-square) juga menunjukkan adanya perbedaan nyata waktu penggunaan ruang diantara keempat tipe habitat oleh masing-masing spesies rusa (Tabel 3).

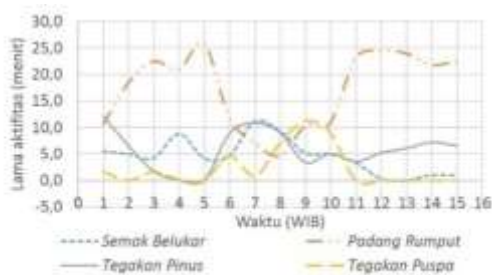
Tabel 3. Penggunaan ruang oleh ketiga spesies rusa di setiap tipe habitat di dalam areal penangkaran rusa Cariu

No	Tipe Habitat	Lama waktu keberadaan tiap spesies rusa di tiap tipe habitat (menit)			$X^2$ <i>Hitung</i>	$X^2$ <i>Tabel</i>
		<i>R Bawean (Axis kuhlii)</i>	<i>Rusa timor (R. Timorensis)</i>	<i>R. totol (Axis axis)</i>		
1	Semak selukar	68,7	34,8	51,2	107,3	12,6
2	Padang rumput	259,5	393,2	368,7		
3	Tegakan pinus	85,7	8,0	15,8		
4	Tegakan puspa	36,2	14,0	14,3		

Seperti disebutkan di atas, ketiga spesies rusa paling banyak menghabiskan waktunya di areal padang rumput. Hal ini dapat dimengerti karena secara umum spesies-spesies rusa tergolong sebagai pemakan rumput (*grazer*), dan ini sejalan juga dengan waktu aktivitas yang paling

banyak dilakukan (Tabel 2) adalah aktivitas makan dimana rumput merupakan sumber pakan utama bagi ketiga spesies rusa tersebut. Hasil penelitian Sudibyo (2013) untuk rusa timor juga menunjukkan bahwa padang rumput merupakan areal yang paling sering

dimanfaatkan dalam aktivitas hariannya. Fakta ini juga sekaligus menunjukkan bahwa tingkat perjumpaan atau interaksi interspesifik di antara ketiga spesies rusa ini cukup tinggi terjadi di padang rumput dan secara potensial dapat bersifat negatif karena kemungkinan adanya persaingan di dalam pemanfaatan sumberdaya pakan. Selain itu fakta pada Tabel 3 di atas juga menunjukkan bahwa rusa bawean relatif lebih lama dalam memanfaatkan ruang di keempat tipe habitat, sesuai dengan kebiasaan (habit) di habitat alamnya yakni menyukai areal semak yang cukup banyak dan berserasesh banyak (Blouch dan Atmosoedirdjo 1987).



Gambar 4. Pola waktu penggunaan ruang rusa bawean di empat tipe habitat areal penangkaran rusa Cariu Bogor

Adapun rusa totol di habitat alamnya diketahui lebih menyukai tempat terbuka yang diliputi dengan vegetasi semak (Srinivashu 2001), sementara rusa timor dapat hidup di hutan primer maupun hutan sekunder, menyukai daerah dengan pohon-pohon rindang, mencari makan di areal terbuka seperti padang penggembalaan dan pinggiran sungai maupun rumpang hutan (Hoogerwerf dalam Alikodra 2010). Gambaran pola waktu penggunaan ruang dari ketiga spesies rusa di areal penangkaran dapat dilihat pada Gambar 4, Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Pola waktu penggunaan ruang rusa timor di empat tipe habitat areal penangkaran rusa Cariu Bogor



Gambar 6. Pola waktu penggunaan ruang rusa totol di empat tipe habitat areal penangkaran rusa Cariu Bogor

Dilihat dari pola pergerakan ketiga spesies rusa di areal penangkaran, hasil pengamatan menunjukkan bahwa secara umum pemetaan pergerakan ketiga spesies rusa berbentuk lintasan jalur (*line*) (Gambar 7), dengan panjang lintasan masing-masing spesies sebagai berikut: rusa bawean 852.583 m, rusa timor 702.417 m dan rusa totol 763.500 m. Hasil pengukuran wilayah jelajah (*homerange*) di dalam areal penangkaran diketahui bahwa rusa bawean memiliki wilayah jelajah paling luas

(3.602 ha) dibanding rusa timor (2.228 ha) dan rusa totol (2.560 ha). Hal ini menunjukkan bahwa rusa bawean memiliki mobilitas yang tinggi dalam pemenuhan kebutuhan hidupnya dibandingkan dengan kedua spesies lainnya. Selain itu didalam pengamatan secara umum diketahui bahwa rusa bawean cenderung lebih sensitif, relatif mudah stress sehingga cenderung lebih banyak bergerak dan menjauh untuk mendapatkan areal yang lebih aman dari potensi gangguan.



Gambar 7. Peta homerange ketiga spesies rusa di areal penangkaran rusa Cariu Bogor

### 3. Lebar Relung dan Tingkat *Overlap* Relung

Identifikasi *overlapping* relung dilakukan dalam pemanfaatan tumbuhan pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa di areal penangkaran, tumbuhan pakan utama yang dikonsumsi oleh ketiga spesies rusa adalah rumput, selain beberapa spesies tumbuhan pakan lainnya, seperti: angkana (*Pterocarpus indicus*), bambu (*Gigantochloa apus*), dadap (*Erythrina variegata*), johar (*Cassia siamea*), kaliandra (*Caliandra calothyrsus*),

kesambi (*Seheleitehera oleosa*), kibeletarak (*Eupatorium odoratum*), kondang (*Ficus variegata*), mangga (*Mangifera indica*), onyam (*Antidesma ghaesembilla*), petai (*Parkia speciosa*), pinus (*Pinus merkusii*), puring (*Codiaeum variegatum*), puspa (*Schima wallichii*), rumput (*Paspalum conjugatum*), takokak (*Solanum torvum*) dan waru (*Hibiscus tiliaceus*). Setiap spesies rusa ternyata mengonsumsi spesies tumbuhan tertentu saja sebagai pakannya, seperti disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Jenis-jenis tumbuhan yang dimakan oleh tiap-tiap spesies rusa di areal penangkaran rusa Cariu, Bogor

No	Nama lokal	Jenis yang dimakan	Spesies rusa		
			<i>Rusa bawean</i> ( <i>Axis kuhlii</i> )	<i>Rusa totol</i> ( <i>Axis axis</i> )	<i>Rusa timor</i> ( <i>Rusa timorensis</i> )
1	Bambu	<i>Gigantochloa apus</i>	3	2	1
2	Johar	<i>Cassia siamea</i>	2	0	0
3	Kirinyu	<i>Eupatorium odoratum</i>	5	0	0
4	Kondang	<i>Ficus variegata</i>	0	0	1
5	Mangga	<i>Mangifera indica</i>	0	0	1
6	Onyam	<i>Antidesma ghaesembilla</i>	1	0	0
7	Pinus	<i>Pinus merkusii</i>	0	0	2
8	Puring	<i>Codiaeum variegatum</i>	0	0	2
9	Puspa	<i>Schima wallichii</i>	3	2	0
10	Rumput	<i>Paspalum conjugatum</i>	8	7	24
11	Takokak	<i>Solanum torvum</i>	1	1	0
Jumlah			23	12	31

Hasil perhitungan luas relung (*niche breadth*) ketiga spesies rusa berdasarkan pemanfaatan spesies tumbuhan pakan, ternyata didapatkan adanya perbedaan luas relung dari masing-masing spesies rusa, baik luas relung menurut Levins maupun Hulbert. Besarnya luas relung yang diperoleh, menunjukkan bahwa luas relung rusa bawean relatif lebih besar daripada rusa totol maupun rusa timor, masing-masing untuk luas relung Levins berturut-turut untuk rusa bawean ( $B_k$ ) 4,283, rusa totol ( $B_a$ ) 2,086 dan rusa timor ( $B_t$ ) 1,637, sedangkan luas relung Hulbert masing-masing untuk rusa bawean ( $BA_k$ ) 0,328, rusa totol ( $BA_a$ ) 0,109 dan rusa timor ( $BA_t$ ) 0,064. Fakta ini menunjukkan bahwa rusa bawean dapat memanfaatkan lebih beragam jenis tumbuhan pakan sehingga dapat disebut lebih bersifat generalis, sekaligus

memerlukan pergerakan dan pemanfaatan wilayah yang lebih luas untuk memanfaatkan beragam spesies tumbuhan sebagai sumber pakan dibanding dengan rusa totol dan rusa timor yang relatif lebih jinak dengan memanfaatkan ruang dan sumberdaya pakan yang tersedia dan diberikan di sekitar areal pengelolaan penangkaran. Sementara itu hasil perhitungan tumpang tindih relung (*niche overlap*) Morisita menunjukkan bahwa tumpang tindih (*overlap*) pemanfaatan spesies tumbuhan pakan oleh ketiga spesies rusa di areal penangkaran tergolong tinggi. Nilai tumpang tindih (*niche overlap*) yang diperoleh masing-masing antara rusa bawean dan rusa totol sebesar 95,0%, antara rusa bawean dan rusa timor sebesar 70,5% dan antara rusa bawean dan rusa timor sebesar 96,6%.

#### 4. Sifat Interaksi Interspesifik

Berdasarkan hasil analisis tentang keberadaan bersama di antara ketiga spesies rusa dalam suatu kumpulan di suatu tempat dalam satu hari (pagi sampai sore) di areal penangkaran, diketahui bahwa secara umum persentase rataan waktu keberadaan bersama diantara spesies-spesies rusa berada dalam rentang 17-36% (Tabel 5). Selain itu selama penelitian juga sangat jarang (< 3 kali) ditemukan terjadinya perkelahian antar individu spesies rusa yang berbeda, tercatat hanya satu kali. Mengacu pada kriteria dan indikator serta standar nilai yang digunakan didalam menentukan sifat interaksi

interspesifik diantara ketiga spesies rusa (Tabel 1), maka dapat dinyatakan bahwa sifat interaksi interspesifik diantara rusa bawean, rusa totol dan rusa timor tergolong netral (nol), artinya tidak menimbulkan kerugian dan tidak menguntungkan diantara spesies yang ada. Situasi ini menunjukkan bahwa penempatan rusa bawean, rusa totol dan rusa timor dalam suatu areal penangkaran dengan model ranching tanpa ada pembatas untuk masing-masing spesies rusa dapat dikembangkan karena tidak menimbulkan dampak negatif terhadap keberlanjutan hidup dan kehidupan dari spesies-spesies rusa yang ditangkarkan.

Tabel 5. Persentase waktu berada bersamaan dalam satu tempat dalam satu hari antara rusa bawean, rusa totol dan rusa timor di areal penangkaran rusa Cariu Bogor

Spesies	Keberadaan (%)	
	Berada bersama	Tidak berada bersama
Rusa bawean ( <i>Axis kuhlii</i> ) dengan Rusa totol ( <i>Axis axis</i> )	18,2	81,8
Rusa bawean ( <i>Axis kuhlii</i> ) dengan Rusa timor ( <i>Rusa timorensis</i> )	17,9	82,1
Rusa totol ( <i>Axis axis</i> ) dengan Rusa timor ( <i>Rusa timorensis</i> )	36,5	63,5

Fakta tersebut juga memberikan makna bahwa secara umum diantara rusa bawean, rusa totol dan rusa timor tidak menunjukkan perilaku agonistik, atau dapat juga dinyatakan bahwa ketiga spesies rusa tersebut memiliki toleransi yang baik terhadap keberadaan spesies lain di antaranya pada waktu dan tempat secara bersamaan. Hart (1985) menyatakan bahwa pola perilaku agonistik merupakan interaksi sosial antar satwa yang dikategorikan pada beberapa tingkatan konflik, yakni dalam memperoleh makanan, pasangan sosial dan perebutan wilayah insirahat dengan melakukan tindakan yang bersifat mengancam dan menyerang. Dalam hal ini berkelahi merupakan salah satu bentuk dari perilaku agonistik, dan di antara ketiga spesies rusa ini di areal penangkaran diketahui tidak terjadi perkelahian ketika berada bersama dalam suatu kumpulan.

Meskipun fakta penelitian menunjukkan bahwa interaksi interspesifik di antara ketiga spesies rusa bersifat netral, namun dalam jangka panjang potensi terjadinya konflik atau kompetisi dengan pola interaksi interspesifik bersifat negatif dapat saja terjadi apabila ketersediaan tumbuhan pakan sebagai unsur penting dalam menunjang pemenuhan kebutuhan hidup ketiga spesies rusa tersebut tidak cukup tersedia sehingga memungkinkan terjadinya perebutan (kompetisi) dalam pemanfaatannya. Oleh karena itu, dalam pengelolaan penangkaran rusa di Cariu yang dilakukan dengan menempatkan ketiga spesies rusa dalam suatu areal secara bersamaan harus memperhatikan penyediaan tumbuhan pakan dengan daya dukung optimum yang mampu memenuhi kebutuhan harian dan produksi rusa secara berkelanjutan. Terkait dengan daya dukung areal penangkaran rusa Cariu, sejauh ini dapat dinyatakan masih berada di bawah batas daya dukungnya, karena jumlah total ketiga spesies rusa yang ditangkarkan pada

saat penelitian berjumlah 38 ekor berada di bawah daya dukungnya sebesar 83 ekor berdasarkan hasil perhitungan Santosa & Firmansyah (2012). Artinya ketersediaan sumberdaya pakan masih cukup melimpah sehingga belum menjadi masalah yang dapat menyebabkan potensi terjadinya kompetisi. Itulah sebabnya sejauh itu tidak ditemukan adanya perkelahian (kompetisi) di antara individu spesies rusa yang berbeda yang saling memperebutkan pakan ketika bersama-sama di areal padang rumput.

#### 5. Persilangan antara Spesies Rusa

Secara umum hasil pengamatan selama penelitian dengan fokus pengamatan dilakukan pada siang hari menunjukkan bahwa di antara ketiga spesies rusa yang dipelihara bersama di dalam satu areal penangkaran tidak ditemukan adanya perkawinan silang. Pengamatan terhadap ciri-ciri umum pada individu-individu anakan rusa dari ketiga spesies tersebut juga dapat dinyatakan tidak menunjukan indikasi karakteristik morfologis individu rusa sebagai hasil persilangan spesies rusa berbeda di areal penangkaran. Berdasarkan hal tersebut maka dapat dinyatakan bahwa sejauh ini, pemeliharaan secara bersama-sama ketiga spesies rusa tersebut di suatu areal penangkaran tidak menunjukkan adanya perkawinan silang. Meskipun demikian kajian yang lebih komprehensif termasuk pengamatan aktivitas atau interaksi interspesifik di antara ketiga spesies pada malam hari perlu dilakukan. Disamping itu, uji genetik di antara semua individu rusa hasil perkawinan dengan semua tetua yang ada di areal penangkaran rusa Cariu untuk memastikan gambaran peta hubungan kekerabatan (filogenetik) perlu dilakukan.



## SIMPULAN

1. Rusa bawean, rusa totol dan rusa timor memiliki penggunaan waktu aktivitas yang berbeda di areal penangkaran, dan secara umum lebih banyak waktu digunakan untuk aktivitas makan dan istirahat.
2. Rusa bawean, rusa totol dan rusa timor memiliki perbedaan waktu penggunaan ruang di dalam areal penangkaran, dan secara umum padang rumput merupakan areal yang paling banyak digunakan untuk beraktivitas dibanding tipe habitat lainnya yakni semak belukar, tegakan pinus dan tegakan puspas. Adapun luas *homerange* dari ketiga spesies rusa tersebut juga berbeda, dimana rusa bawean (*Axis kuhlii*) memiliki *homerange* lebih luas (3,6 ha) dibanding rusa totol (2,6 ha) dan rusa timor (2,2 ha).
3. Lebar relung (*niche breadth*) dari rusa bawean, rusa totol dan rusa timor berbeda nyata. Berdasarkan nilai relung Levins, rusa bawean memiliki lebar relung lebih luas (4,3) dibanding rusa totol (2,1) dan rusa timor (1,6). Nilai tumpang tindih relung (*niche overlap*) dalam hal pemanfaatan tumbuhan pakan di antara ketiga spesies rusa tergolong tinggi (70-96%), masing-masing antara rusa bawean dan rusa totol sebesar 95,0%, antara rusa bawean dan rusa timor sebesar 70,5% dan antara rusa bawean dan rusa timor sebesar 96,6%.
4. Interaksi interspesifik di antara ketiga spesies rusa yang ditangkarkan secara bersama-sama di dalam satu areal penangkaran bersifat netral (nol).
5. Tidak ditemukan adanya perkawinan silang (*crossbreeding*) di antara rusa bawean, rusa timor dan rusa totol di dalam areal penangkaran. Untuk memastikan secara genetik maka perlu dilakukan uji filogenetik di antara semua individu dari ketiga spesies rusa yang ditangkarkan secara bersamaan di dalam satu areal penangkaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra HS. 2010. *Teknik Pengelolaan Satwaliar*. Bogor (ID): IPB Press.
- Blouch RA, Atmosoedirdjo. 1987. *Biology of the Bawean Deer and Prospect for its Management*. Washington (ID): Smithsonian Institution Press.
- Crew J, Stephenson C, Cady T. 2002. *The Ethogram and Animal Behaviour Research*. St. Louis (US): Washington University Pr.
- Garsetiasih R, Takandjadjji M. 2007. Model penangkaran rusa. *Makalah Utama pada Ekspose Hasil-hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumber Daya Hutan*; 2006 Sept 20; Padang, Indonesia.
- Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam Departemen Kehutanan.
- Gunawan K, Ma'sum, Wijono DB, Affandy L. 1990. Efek pengandangan terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan tingkah laku rusa bawean (*Axis kuhlii*). *J. Ilmiah Penelitian Peternakan*. 1(1): 35-38.
- Hart BL. 1985. *The Behaviour of Domestic Animal*. New York (US): WH Freeman & Co (Sd).
- Hasnawati, Alikodra HS, Mustari AH. 2006. Analisis populasi dan habitat sebagai dasar pengelolaan rusa totol (*Axis axis*) di Taman Monas Jakarta. *Media Konservasi*. 11(2): 46-51.
- Hulbert AH. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology*. 59(1):66-77.
- Kramer A 1973. Interspecific behavior and dispersion of two sympatric deer species. *J Wildl Manage*. 37(3): 288-300.
- Ludwig JA, Reynolds JF. 1988. *Statistical Ecology: A Primer on Methods and Computing*. New York (US): John Wiley and Son Inc.
- McNaughton SJ, Wolf LL. 1990. *Ekologi Umum*. Pringgoseputro S, Srigandono B, penerjemah; Soedarsono, editor. Yogyakarta (ID): Gajah Mada University Press.
- Odum EP. 1971. *Fundamentals of Ecology*. Philadelphia (US): WB Saunders Company Ltd.
- Santoso Y, Firmansyah. 2012. Prospek pengembangan kebun buru rusa Perum Perhutani BKPH Jonggol Jawa Barat berdasarkan tinjauan ekologi. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 17(1): 48-57.
- Semiadi G, Nugraha RTP. 2004. *Panduan Pemeliharaan Rusa Tropis*. Bogor (ID): Pusat Biologi LIPI.
- Srinivasulu C. 2001. Chital (*Axis axis* Erxleben, 1777) herd composition and sex ratio on the Nallamala Hills of Eastern Ghats, Andhra Pradesh, India. *Zoos' Print Journal*. 16 (12): 655-658.
- Sudibyo M. 2013. Faktor penentu produk ranggah muda Rusa timorensis (de Balinville 1822) di penangkaran dan habitat alami [disertasi]. Bogor (ID): Sekolah Pascasarjana IPB.
- Tilman D, Lehman CL, Kareiva C. 1997. *Spatial Ecology, The Role of Space in Populations Dynamics and Interspecific Interaction*. New Jersey (US): Princeton University Press.
- Wirdateti, Mansur M, Kundarmasno A. 2005. Pengamatan tingkah laku rusa timor (*Cervus timorensis*) di PT Kuala Tembaga, Desa Aertembaga, Bitung Sulawesi. *Animal Production*. 7(2): 121-126.